



(12)

# APPLICATION OF EUROPEAN PATENT

(21) Deposit No.: 88201668.6

(51) Int'l Cl.<sup>4</sup>: **B29C 33/38; B29C 59/04  
B29C 65/00; B29D 31/00**

(22) Deposit date: 08/02/88

(30) Priority: 08/13/87 FR 8711574

(43) Publication date of the application:  
03/08/89 Bulletin 89/10

(84) Designated contracting states:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NLSE.**

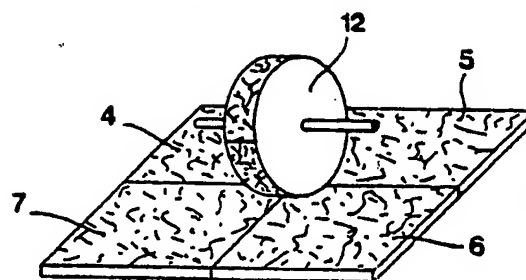
(71) Applicant: **GRIFFINE-MARECHAL (Public  
company)**  
5, rue François 1er  
F-75383 Paris Cedex 08 (FR)

(72) Inventor: **Capra, Jean-Claude**  
Saint-Jost Chaleyssin  
F-38540 Heyrieux (FR)

(74) Attorney: **Bouchoms, Maurice et al**  
Solvay & Co., Industrial Property Department  
310, rue de Ransbeek  
B-1120 Brussels (BE)

(54) **Process for producing with heat a graining cylinder of thermoplastic sheets.**

(57) From the silicone impression of the desired graining (natural leather), positively grained thermoplastic (PVC) surfaces 4, 5, 6, 7 are produced, then they are assembled with soldering and formed into sleeve, soldering joints 8 being then post-grained with graining roller 12, having a circumference longer than the joint length, obtained with casting and hardening a thermosetting resin in an appropriate cylindrical conformer whose inner lateral wall is fitted beforehand with a grained thermoplastic added strip made out from the silicone impression. Thermoplastic sleeve is then covered with a silicone layer which, after being hardened and turned up, gives out a silicone graining sleeve made of negatively grained silicone which can be used for graining thermoplastic films. As a variation, graining sleeve may be made out with metal and obtained with an electrolytic metallization stage.



**Fig. 7**



## Process for producing with heat a graining cylinder of thermoplastic sheets.

The present invention relates to a process for producing with heat a graining cylinder of thermoplastic sheets which are particularly suitable for the production of fine graining such as graining for reproducing natural leather look.

It was already proposed especially in the Belgian patent 627 863, in the British patent 1.158.471 and in the French patent 1.538.506 to produce graining surfaces such as graining cylinders allowing one to reproduce very fine grains such as those leading to a natural leather look using graining impression obtained with silicone resins.

According to this technique, a vulcanizable liquid silicone resin is poured onto a graining model reproducing for example a natural leather look and, after curing the resin, the hardened silicone resin layer is separated from the model to obtain a negative impression of the model surface texture, this impression being then able to be fixed to a metallic cylinder to obtain a graining cylinder suitable for the treatment of warm or pre-heated thermoplastic sheets.

However, when the model to be reproduced, such as this case for example, for a natural leather, does not have large surface, it is generally impossible with only one silicone impression to cover the entire graining cylinder periphery useful for the treatment of large width thermoplastic sheets.

In addition, in the event that the graining model in use is a natural leather, it is generally undesirable to use the entire obtained silicone resin impression because leather has coarser texture parts, for example at the level of the backbone, and often comprises small local defects.

From this fact, one is often obligated to uniquely choose impression portions which must be assembled edge-to-edge to obtain a surface sufficient for fitting a graining cylinder having acceptable industrial sizes.

In practice, the operation is generally performed according to a technology which consists, after the choice of acceptable portion(s) of the silicone resin impression, of producing several positive impressions with pressure application of this portion(s) of heated thermoplastic sheets such as for example

portions of vinyl chloride based resin sheets. The so obtained positive impressions are then assembled edge-to-edge generally in a judicious manner with soldering to obtain sufficient surface whose ends are then joined such to form a sleeve on which a new vulcanizable resin layer is cast to produce a silicone sleeve reproducing the negative impression which is then used to fit the desired graining cylinder.

However, it appears that this technology leads to the formation of several connecting joints at the level of assembling positive thermoplastic resin impressions which must be eliminated to obtain an acceptable graining cylinder.

To attain this result and until the present time, a post-graining metallic roller is used which comprises an engraving of the graining motive, said roller being applied with pressure and heat to different joints to be eliminated.

However, the engraving of post-graining metallic roller, requires the use of highly qualified specialists to obtain a result which can be acceptable and its production, which necessitates considerable time, is hence very costly.

Since then, the present invention subject is to supply a process for producing a heated graining cylinder of thermoplastic sheets according to the above described methodology which is no longer required the use of specialists to produce the elimination of connecting joints.

Since, the invention relates to a process for producing with heat a graining cylinder of thermoplastic sheets comprising the following stages:

a) production of a negative impression of the graining motive to be reproduced with casting, hardening and tearing a silicone resin deposited on a graining model such as natural leather.

b) production of at least one positive impression by pressing with heat the negative impression to a thermoplastic sheet.

c) cut-out from the positive impression(s) a series of surfaces, in general rectangular, comprising motives chosen to be reproduced with graining and assembling with edge-to-edge soldering of chosen surfaces of the



desired graining cylinder, said surface comprising connecting joints.

d) edge-to-edge assembling both ends of the surface to form a positively grained sleeve on the outer surface and comprising a longitudinal connecting joint.

e) sliding the sleeve over a metallic cylinder and making a negative impression from the silicone resin with rotation of the metallic cylinder covered with the positively grained sleeve to obtain a silicone resin sleeve negatively grained to the inside.

f) turning up the silicone resin sleeve to bring the negative graining to the sleeve outer wall and fixing the turned up sleeve to a metallic cylinder to obtain the desired grained cylinder characterized by the fact that after stages c) and d), connecting joints are post-grained by means of a post-graining roller made of thermosetting resin reproducing the graining in negative whose circumference is longer than the length of joints to be post-grained, said roller being produced by fitting the inner lateral wall of a cylindrical conformer with a strip having appropriate length cut out from the positive impression obtained at stage b), casting of a thermosetting resin into the conformer and removing the so produced roller from the mold after hardening the thermosetting resin.

Due to its embodiment, post-graining roller also necessarily comprises a transverse connecting joint which results from the end connection of the added strip placed in the cylindrical conformer. Since, to obtain a quality graining cylinder it is preferable to place the post-graining roller on the surface to be post-grained such that the roller transverse joint resulting from the edge-to-edge connection of the added strip in the conformer used for its production does not come in contact with the surface to be post-grained. This precaution may easily be done due to the fact that post-graining roller has a circumference longer than the length of the joint to be post-grained. In general, for this purpose, it is preferred that the difference of length between the post-graining roller circumference and the length of joints to be post-grained is greater than 20 mm and, preferably, 50 mm.

Thermoplastic material making up the sheets used for making positive impression

obtained in above stage b), may be any thermoplastic material providing that it can be grained with heat by means of a negative silicone resin impression, however, it is preferable to use vinyl chloride based resin and, in this case, thermoplastic sheets are pre-heated at least on surface with a temperature ranging from 150 to 250°C before their graining by means of negative silicone resin impression, the latter, as it is in current practice, being not pre-heated.

Similarly, thermosetting resin used for producing post-graining roller may be of any resin providing that this resin can, after cross-linking and hardening, be reproduced in negative the positive graining of the added strip placed in the conformer. For this purpose, it was noted that unsaturated polyester resins are particularly suitable.

Roller width at the level of its post-graining periphery may vary from 20 to 150 mm and preferably between 40 and 100 mm.

On the other hand, it was observed that during post-graining of joints by means of post-graining roller, it is advantageous to transversely place joints to be post-grained on a curved support surface, curvature radius of this surface being generally ranging between 0.30 and 1 meter. In this manner, the pressure exerted by the post-graining roller during the post-graining operation of joints is reduced at both ends of the joint to be post-grained, this fact allows one to obtain a fading effect during the joint post-graining.

Process such as the one described above allows one to have a manufacturing cost-saving of quality graining cylinders wherein graining surface is made of silicone resin. Such graining cylinders are particularly suitable for the graining of thermoplastic films such as especially plasticized vinyl chloride resin based films which can be especially used for inner dressing of automobile vehicles. However, these graining cylinders have the disadvantage of having quite rapid wear and their use is generally reserved for the production of grained films lots lower than 25,000 meters. For larger production, it is preferable to use metallic graining cylinders certainly more expensive but whose life time is longer.

It was observed that the process in compliance with the invention could also be



easily adapted providing some modifications to the production, as a variation, of metallic graining cylinders.

For this purpose, after stages a), b), c) and d) of the above described process and after post-graining of connecting joints:

- thermoplastic sleeve is turned up to place the positive graining to the sleeve inside,
- turned up sleeve is applied to the inner wall of a hollow metallic cylinder using hot-melt adhesive,
- metallizing with electrolysis the turned up sleeve inner wall such to provide a metallic sleeve reproducing the graining in negative.
- turned up sleeve is extracted and the metallic sleeve is bonded to the metallic cylinder with hot-melt adhesive.
- turned up sleeve is separated from the metallic sleeve with tearing,
- the metallic sleeve is pulled over and fixed to the metallic sleeve to obtain a metallic graining cylinder useful for reproducing the desired graining on thermoplastic sheets.

Adhesive used for associating the turned up sleeve with the metallic sleeve may be of any adhesive as long as it allows, with heat, one to separate them later. However, it was found that a class of particularly advantageous hot-melt adhesives was made up with natural or synthetic waxes. This adhesive may be distributed in the metallic sleeve with a known spinning technique.

Metallization of turned up sleeve is obtained, preferably, with successive electrolytic deposits of nickel and copper, after making the turned up sleeve conductive with silver pulverization on its graining.

Deposited nickel layer, in general, has 0.2 to 1.5 mm thick and, preferably 0.5 to 0.8 mm while the copper layer, in general, has 0.5 to 2 mm thick and preferably 0.8 to 1.5 mm.

Then, to extract the turned up sleeve and the metallic sleeve formed with electrolysis, it is sufficient to bring the outer metallic cylinder to a temperature sufficient to cause the fusion of hot-melt adhesive for example, by exposing the outer wall of this cylinder to the action of a hot flame.

During subsequent tearing operation of the turned up sleeve, obviously it is suitable to take usual precautions to avoid any damage to the metallic sleeve and particularly its graining.

After tearing the turned up sleeve, a metallic sleeve is obtained, the negative graining of which has a strong superficial hardness due to the fact that it is made up with nickel deposit. It is then enough to pull on and fix the sleeve to a metallic cylinder to obtain the desired metallic graining cylinder which is characterized with a remarkable service time.

The process in compliance with the invention is, on the other hand, illustrated more in details with the following description of two of its embodiments with reference made to figures of annexed drawings which schematically show various stages of the production.

#### Example 1 - Production of a silicone graining cylinder.

As shown in figure 1, first a layer 1 of cross-linkable silicone resin is cast into a graining model to be reproduced such as for example, a natural leather 2. After cross-linking and curing silicone layer 1, the latter is separated, with tearing, from the model and thus a silicone impression 1 is obtained representing in positive the model 2 graining.

With this silicone impression 1, at least one plasticized vinyl polychloride sheet 3 pre-heated at a temperature of 200°C (fig. 2) is then grained and, after cooling, the silicone impression 1 is separated from sheets 3 whose surface reproduced in positive model 1. Then sheets 3 are subjected to a visual examination and surfaces 4, 5, 6, 7 are cut out from these sheets generally into rectangular shape which shows a particularly advantageous regular graining (fig. 3). As shown in fig. 4, surfaces 4, 5, 6, 7 are then associated together with edge-to-edge soldering to form a grained surface having an area at least corresponding to the lateral developed surface of the graining cylinder to be produced. During this assembling, it is suitable to judiciously assemble surfaces 4, 5, 6, 7 by taking into consideration the direction of their graining (model hair direction) and to make edge-to-edge soldering such to reduce to a minimum possible joints 8 resulting from the soldering. It is very obvious that the number of surfaces may be greater than four.

In the following stage, it is suitable then,





in compliance with the process according to the invention, to eliminate joints 8 with a post-graining operation of these joints.

For this purpose, as it is shown in fig. 5, inner lateral wall 10 of an appropriate cylindrical conformer 9 is fitted with an added strip 11 judiciously cut out from one of the previously obtained plasticized vinyl chloride grained sheets 3 (fig. 2), the positively grained surface of the strip being turned to the inside. Conformer 9 and added strip 11 are chosen such that, after fixing and edge-to-edge soldering strip 11 to the conformer 9, the circumference formed by the grained part of strip 11 is at least 50 mm longer than the length of joints 8 of the surface obtained with the assembly of surfaces 4, 5, 6, 7 (fig. 4). In addition the width of added strip 11 is chosen such that it is at least 20 mm longer than joint 8 width.

After having fitted conformer 9, an unsaturated polyester resin is cast into the conformer, the curing is done by cross-linking this resin. After removing the cast resin from conformer 9, a graining roller 12 is then obtained, as shown in fig. 6, whose graining surface is grained in negative and which can be used: as shown in fig. 7, for post-graining with heat joints 8 and also for eliminating them from the positively grained surface formed with surfaces 5, 6, 7, 8. During the post-graining of joints 8 it is suitable to operate such that transverse joint 8 of the post-graining roller 12 resulting from the edge-to-edge soldering of added strip 11 in the conformer 9, is not in contact with the surface to be post-grained, this imperative which can easily be respected because the graining roller 12 circumference is longer than the length of joints 8 to be post-grained.

During this post-graining operation of joints 8, it is advantageous to place joints 8 on a curved support surface such to obtain, during the post-graining operation, a fading effect on both ends of joints 8.

In compliance with the process according to the invention, post-graining operation is then proceeds with heat of the longitudinal joint 13 by means of post-graining roller 12 making sure that the transverse joint 12 of this roller is not in contact with the surface to be post-grained. During this post-graining operation, it

is advantageous to place joint 13 to be post-grained on a curved support surface 14.

After this post-graining operation of longitudinal joint 13, plasticized vinyl polychloride sleeve 15 is pulled over the metallic cylinder 16 as shown in fig. 9 and with rotation its positively grained outer surface is covered with a silicone resin layer whose curing is done such to form a silicone sleeve 17 grained negatively toward the inside. Then, metallic cylinder 15 is extracted and the plasticized vinyl polychloride sleeve 15 is separated from the silicone sleeve 17 such to obtain a silicone sleeve 17 negatively grained toward the inside as shown in fig. 10.

It is enough then to turn up the silicone sleeve 17 such to bring its negative graining to its outer surface then to fix it to a metallic cylinder 18 to obtain the desired graining cylinder shown in fig. 11.

#### Example 2 – Production of a metallic graining cylinder.

Exactly the same operation in previous example is performed until and including the post-graining operation of longitudinal joint 13 as shown in fig. 8.

Then the plasticized vinyl polychloride sleeve 15 is turned up such to place its positive graining toward the inside as shown in fig. 12, then the sleeve is applied to the inner wall of a metallic cylinder 19 using layer of wax 20 previously deposited with spinning, as shown in fig. 13.

By means of a spray gun, silver is pulverized to the inner grained surface of the plasticized vinyl polychloride sleeve 15 to make it conductive to electricity.

Then an electrolytic deposit of nickel is done over the silver plated inner surface of sleeve 15 until reaching a deposited layer of 0.7 mm thick then an electrolytic deposit of copper until reaching a layer of 1 mm thick such to form a metallic sleeve 21 (fig. 14) whose outer surface is grained in negative.

After that, it is sufficient to bring the outer wall of the metallic cylinder 19 to a temperature sufficient to melt the wax layer 20 (fig. 15) such to allow an extraction of the turned up sleeve 15 and the metallic sleeve 21 from the metallic cylinder 19 then to tear the



turned up sleeve 15 to obtain a metallic sleeve 21 whose outer surface made of nickel reproduces in negative the desired graining motive.

It is then possible to pull this sleeve 21 over an appropriate metallic cylinder to obtain a metallic graining cylinder characterized by its remarkable service time during its use for continuously graining heated or pre-heated thermoplastic films at least on surface at an adequate temperature.

## Claims

1. Process for producing with heat a graining cylinder of thermoplastic films comprising the following stages:

a) making a negative impression (1) of the graining motive (2) to be reproduced with casting, hardening and tearing of a silicone resin deposited to a graining model (2) such as a natural leather.

b) producing at least one positive impression (3) with heat pressing a negative impression (1) to a thermoplastic sheet.

c) cut-out from the positive impression(s) a series of surfaces, in general rectangular, comprising motives chosen to be reproduced with graining and assembling with edge-to-edge soldering chosen surfaces of the desired graining cylinder, said surface comprising connecting joints.

d) edge-to-edge assembling both ends of the surface to form a positively grained sleeve to the outer surface and comprising a longitudinal connecting joint.

e) pulling the sleeve over a metallic cylinder and making a negative impression from the silicone resin with rotation of the metallic cylinder covered with the positively grained sleeve to obtain a silicone resin sleeve negatively grained to the inside.

f) turning up the silicone resin sleeve to bring the negative graining to the sleeve outer wall and fixing the turned up sleeve to a metallic cylinder to obtain the desired grained cylinder characterized by the fact that after stages c) and d), connecting joints are post-grained by means of a post-graining roller made of thermosetting resin negatively reproducing the graining whose circumference is longer than the length of joints to be post-

grained, said roller being produced by fitting the inner lateral wall of a cylindrical conformer with an added strip having appropriate length cut out from the positive impression obtained at stage b), casting of a thermosetting resin into the conformer and removing the so produced roller from the mold after hardening the thermosetting resin.

2. Process according to claim 1, characterized by the fact that during post-graining operation of joints, post-graining roller (12) is placed on a surface to be post-grained such that the roller transverse joint (12) resulting from the edge-to-edge assembling of the added strip (11) placed in the conformer (9) used for its production does not in contact with the surface to be post-grained.

3. Process according to claim 1, characterized by the fact that thermoplastic sheet used in stage b) is produced from a plasticized vinyl chloride based resin.

4. Process according to claim 1, characterized by the fact that thermosetting resin used for producing post-graining roller (12) is an unsaturated polyester resin.

5. Process according to claim 1, characterized by the fact that post-graining of joints by means of post-graining roller (12) is performed by transversely placing joints to be post-grained on a curved support surface (14).

6. Process according to claim 1, characterized by the fact that after the stages a), b), c), d) and the post-graining of joints:

- thermoplastic sleeve is turned up to place the positive graining to the sleeve inside,
- turned up sleeve is applied to the inner wall of a hollow metallic cylinder using hot-melt adhesive,

- metallizing with electrolysis the turned up sleeve inner wall such to provide a metallic sleeve reproducing the graining in negative.

- turned up sleeve is extracted and the metallic sleeve is bonded to the metallic cylinder with hot-melt adhesive.

- turned up sleeve is separated from the metallic sleeve with tearing,

- the metallic sleeve is pulled over and fixed to the metallic sleeve to obtain a metallic graining cylinder useful for reproducing the desired graining on thermoplastic sheets.

7. Process according to claim 6, characterized by the fact that hot-melt adhesive

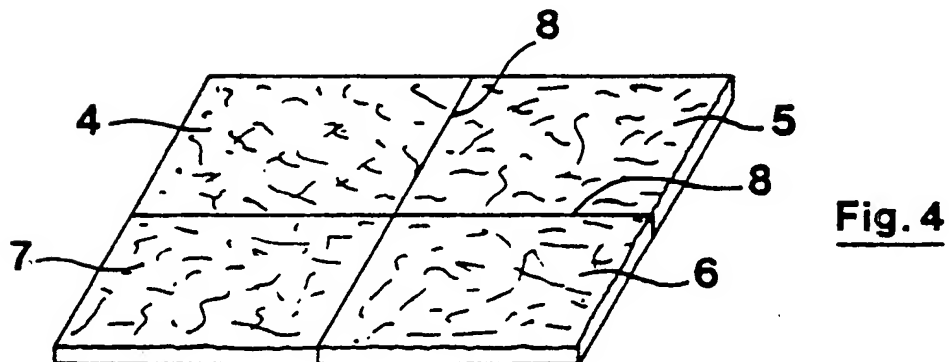
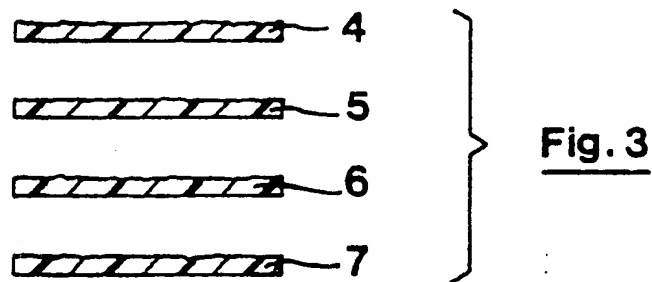
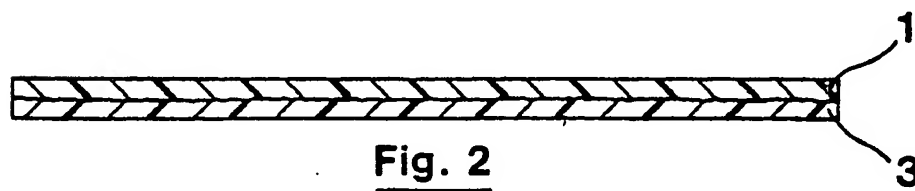
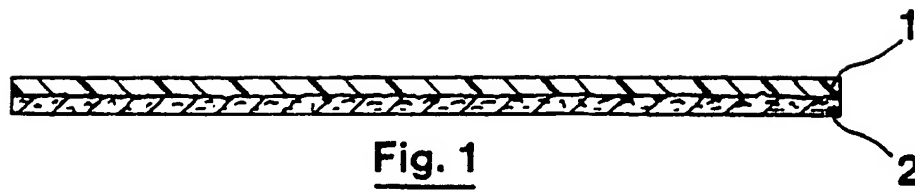


is a wax.

8. Process according to claim 7, characterized by the fact that metallization with electrolysis is obtained with successive deposits of nickel and copper after making the turned up sleeve conductive to electricity with pulverization of silver to its graining.

Translated by Henry D. Mai  
Member of A.T.A.  
February 2000  
651-774-0601





1900-1901

1902-1903

1904-1905

1906-1907

1908-1909

1910-1911

1912-1913

1914-1915

1916-1917

1918-1919



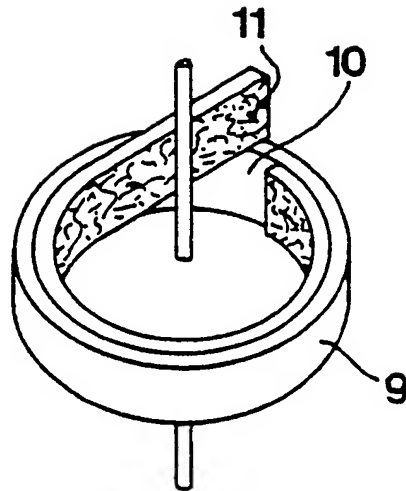


Fig. 5

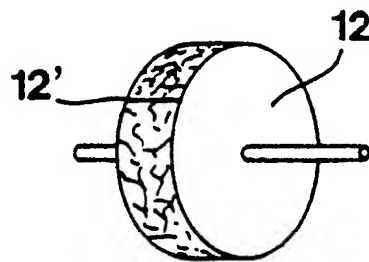


Fig. 6

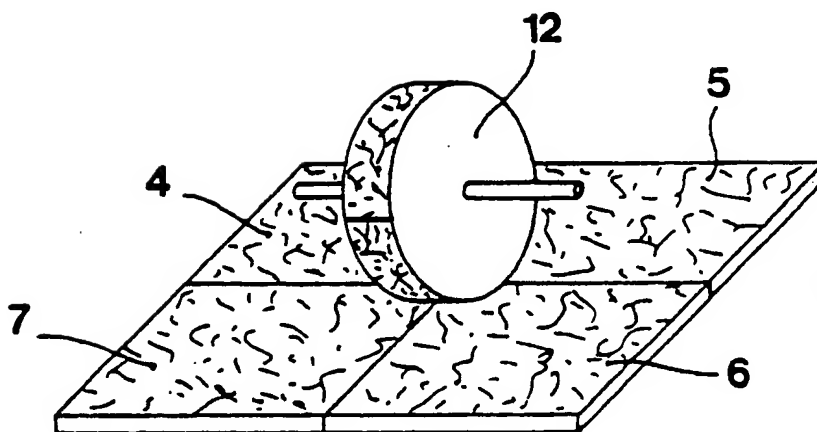


Fig. 7



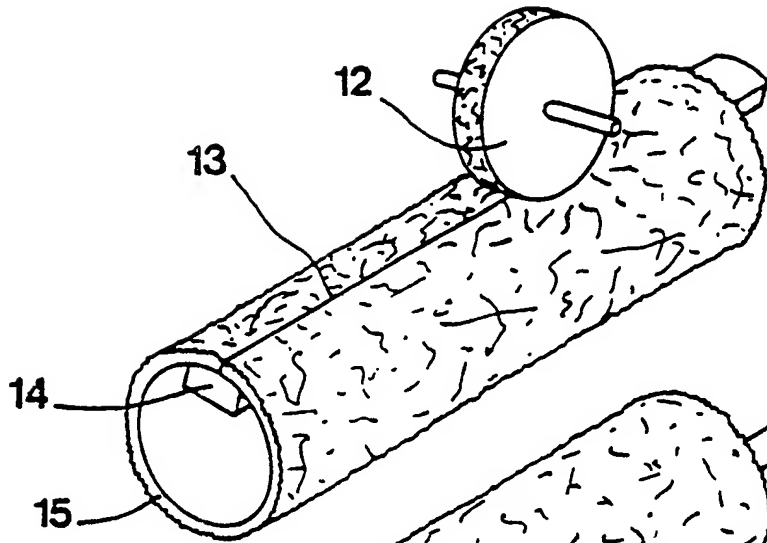


Fig. 8

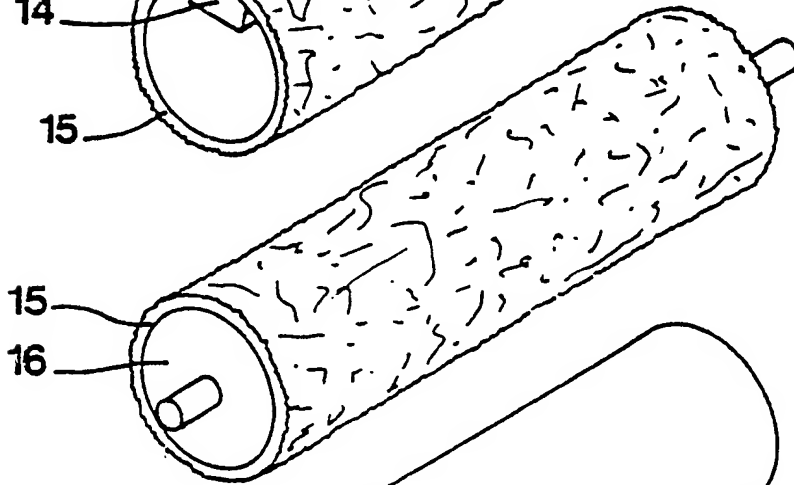


Fig. 9

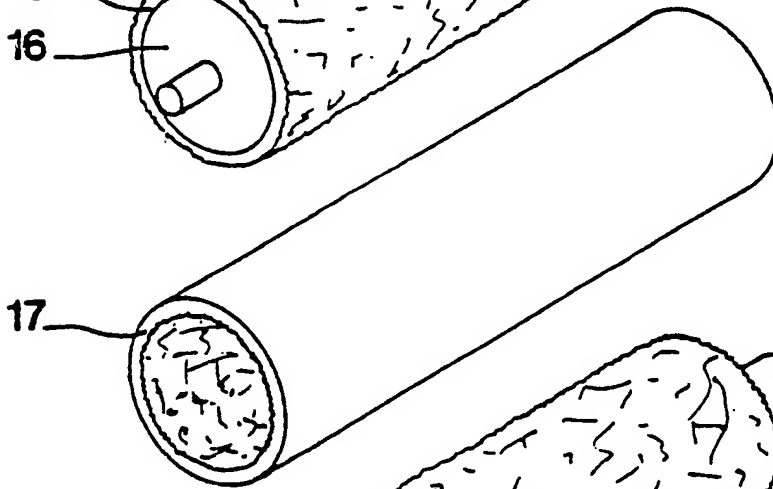


Fig. 10

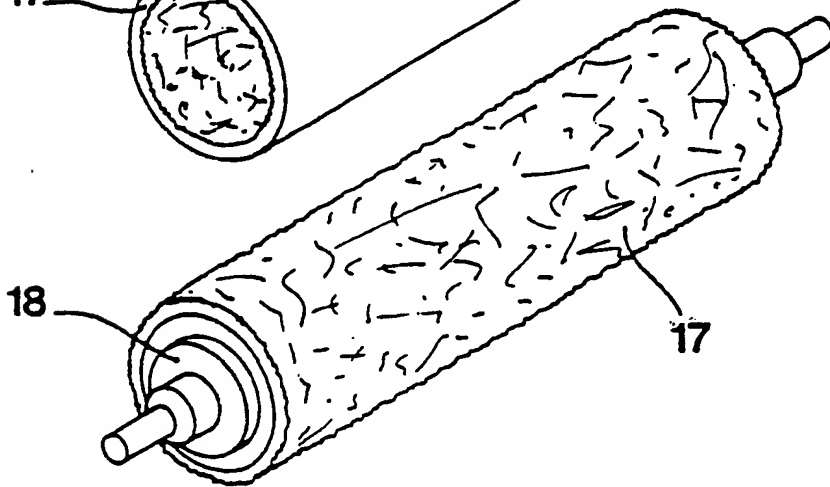


Fig. 11



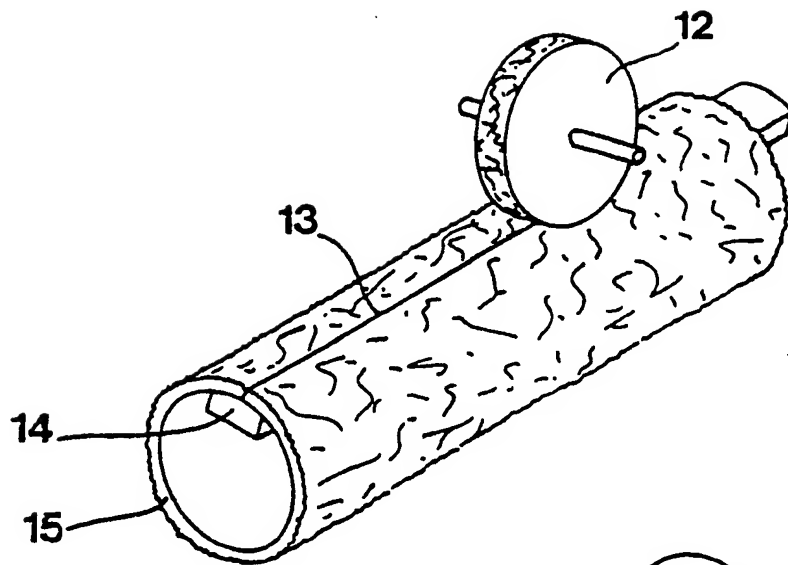


Fig. 8

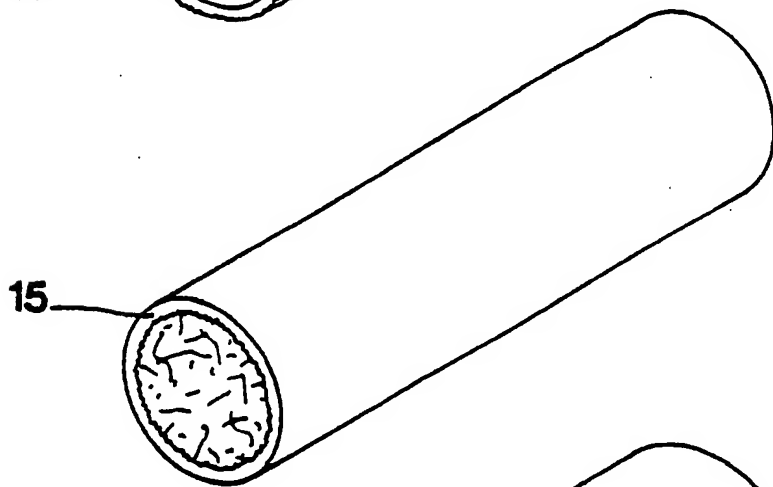


Fig. 12

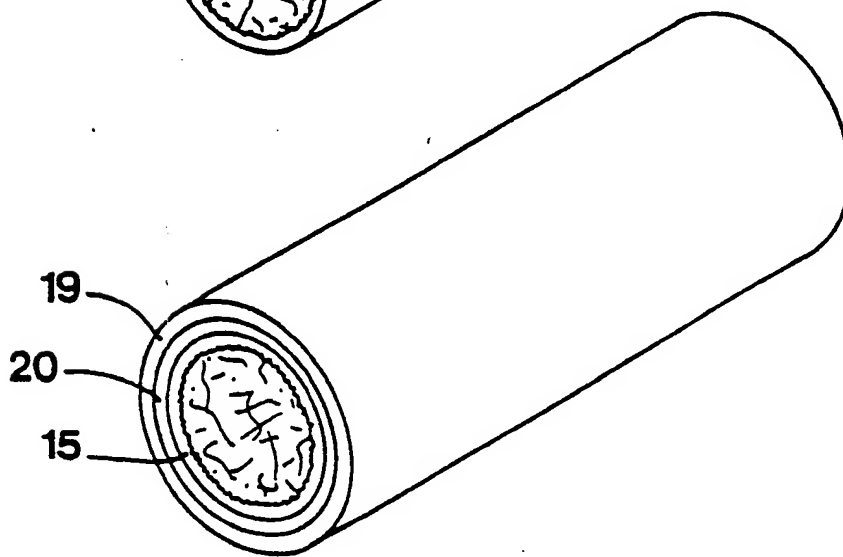
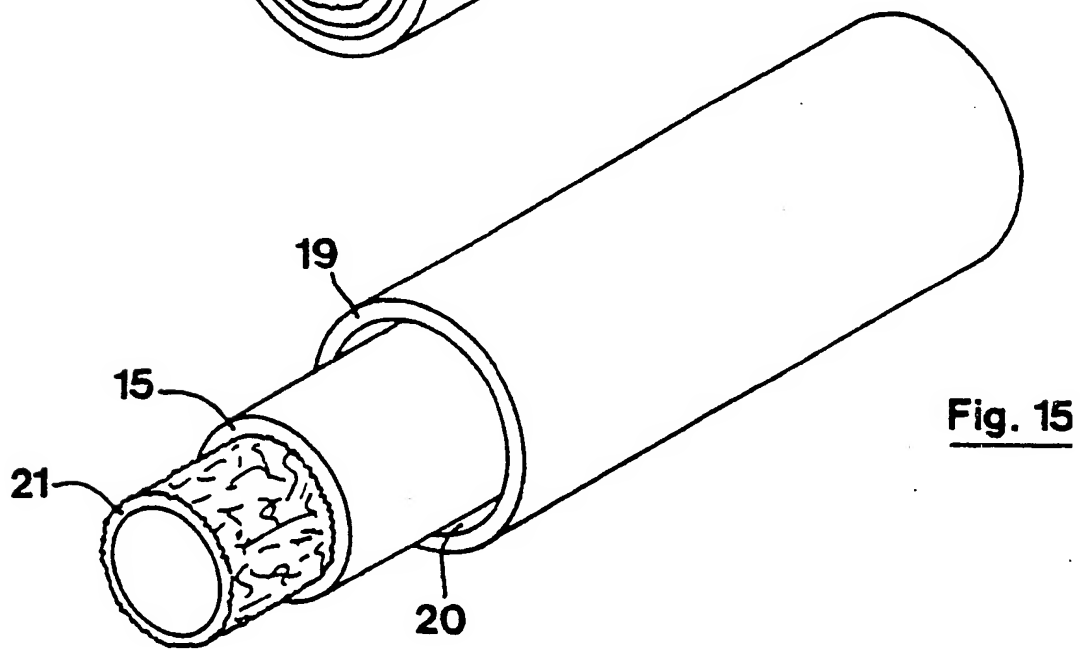
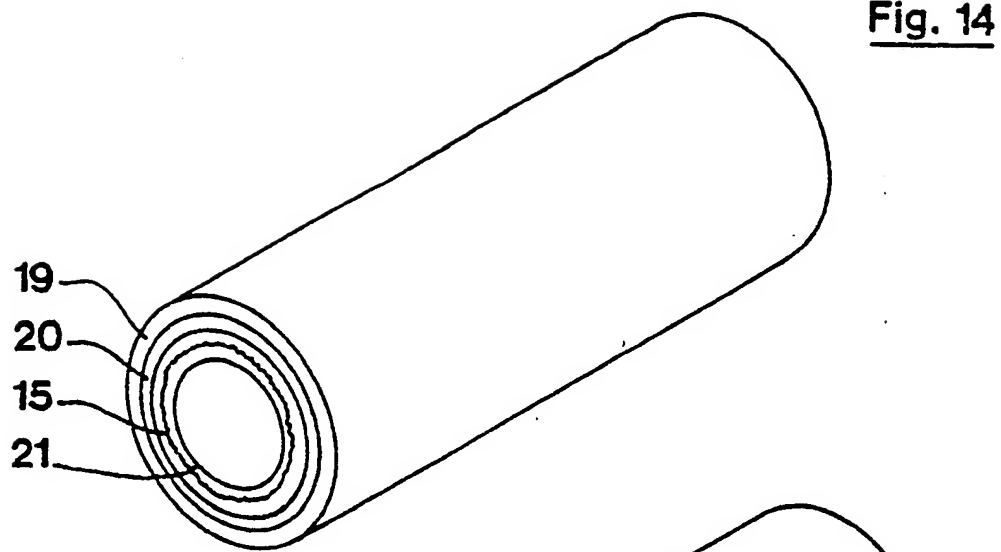


Fig. 13











## EUROPEAN SEARCH REPORT

DOCUMENTS CONSIDERED AS RELEVANT			
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant parts	Relevant to claim No.	APPLICATION CLASSIFICATION (Int. Cl. <sup>6</sup> )
A	EP-A-0 144 541 (J.H. BENECKE) * entire document *	1, 3-5	B 29 C 33/38 B 29 C 59/04 B 29 C 65/00 B 29 D 31/00
A	EP-A-0 154 141 (J.H. BENECKE) * entire document *	1, 3-5	
A	DE-A-3 332 460 (AMERACE) * entire document *	1, 6-8	
A	US-A-4 250 135 (P.C. ORSINI) * entire document *	1, 6-8	
A	FR-A-2 377 263 (V. FLAX) * page 2, lines 2-9; claims; figures *	1, 2, 5	
A	US-A-4 283 240 (L.L. SPEER) * claims; figure *	1	
			SEARCHED TECHNICAL FIELDS (INT.CL. <sup>6</sup> )
			B 29 C
The present report was established for all claims			
Place of search LA HAYE		Search completion date November 11, 1988	Examiner LABEEUW R.C.A.
<b>CATEGORIES OF CITED DOCUMENTS</b>			
X: particularly relevant by itself		T: theory or principle at the base of invention	
Y: particularly relevant in combination with another document of the same category		E: document from prior patent, but published at the deposited date or after this date	
A: technological background		D: cited in the application	
O: non-written distribution		L: cited for other reasons	
P: intercalary document		&: member of the same patent family, corresponding document	



12

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 88201668.6

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **B29C 33/38** , **B29C 59/04** ,  
**B29C 65/00** , **B29D 31/00**

22 Date de dépôt: 02.08.88

30 Priorité: 13.08.87 FR 8711574

43 Date de publication de la demande:  
 08.03.89 Bulletin 89/10

84 Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

71 Demandeur: **GRIFFINE-MARECHAL (Société Anonyme)**  
 5, rue François Ier  
 F-75383 Paris Cedex 08(FR)

72 Inventeur: **Capra, Jean-Claude**  
 Saint-Jost Chaleyssin  
 F-38540 Heyrieux(FR)

74 Mandataire: **Bouchoms, Maurice et al**  
 Solvay & Cie Département de la propriété Industrielle 310, rue de Ransbeek  
 B-1120 Bruxelles(BE)

54 Procédé pour la production d'un cylindre de grainage à chaud de feuilles thermoplastiques.

57 A partir d'une empreinte en silicone du grainage souhaité (cuir naturel) on réalise des pages 4, 5, 6, 7 grainées positivement en matière thermoplastique (PVC) qui sont assemblées par soudure puis mise en forme de manchon, les joints de soudage 8 étant ensuite postgrainés par l'intermédiaire d'une roulette de grainage 12, de circonférence supérieure à la longueur des joints, obtenue par coulage et durcissement d'une résine thermodurcissable dans un conformateur cylindrique approprié dont la paroi latérale interne est préalablement garnie d'une bande rapportée en matière thermoplastique grainée à partir de l'empreinte en silicone. Le manchon en matière thermoplastique est alors revêtu d'une couche de silicone qui après durcissement et retroussement donne un manchon de grainage en silicone grainé négativement qui peut être exploité pour le grainage de films thermoplastiques. En variante, le manchon de grainage peut être en métal et être obtenu par une étape de métallisation électrolytique.

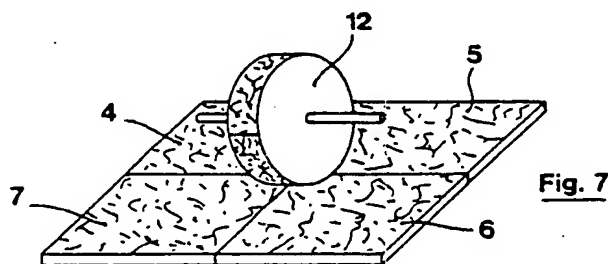


Fig. 7

EP 0 306 070 A1

## Procédé pour la production d'un cylindre de grainage à chaud de feuilles thermoplastiques

La présente invention concerne un procédé pour la production d'un cylindre de grainage à chaud de feuilles thermoplastiques qui convient particulièrement pour la production de grainage fins tels que des grainages reproduisant l'aspect du cuir naturel.

Il a déjà été proposé notamment dans le brevet belge 627 863, dans le brevet britannique 1 158 471 et dans le brevet français 1 538 506 de réaliser des surfaces de grainage telles que des cylindres de grainage permettant la reproduction de grains très fins tels que ceux conduisant à un aspect de cuir naturel en faisant appel à des empreintes de grainage obtenues par le recours à des résines de silicone.

Selon cette technique, une résine de silicone liquide vulcanisable est versée sur un modèle de grainage à reproduire tel qu'une peau de cuir naturel et, après durcissement de la résine, on sépare la couche de résine de silicone durcie du modèle de façon à obtenir une empreinte en négatif de la texture superficielle du modèle, cette empreinte pouvant alors être fixée sur un cylindre métallique pour obtenir un cylindre de grainage convenant pour le traitement de feuilles thermoplastiques chaudes ou préchauffées.

Toutefois lorsque le modèle à reproduire, comme c'est le cas par exemple pour une peau de cuir naturel, ne présente pas une grande surface, il n'est pas possible avec une seule empreinte en silicone de garnir la totalité de la périphérie d'un cylindre de grainage utilisable pour le traitement de feuilles thermoplastiques de grande largeur.

En outre, dans le cas où on utilise comme modèle de grainage une peau de cuir naturel, il n'est généralement pas souhaitable d'exploiter la totalité de l'empreinte en résine de silicone obtenue car les peaux présentent des parties de texture plus grossière, par exemple au niveau de l'épine dorsale, et comportent souvent de petits défauts locaux.

De ce fait, on est souvent amené à devoir choisir uniquement des portions d'empreinte qui doivent être assemblées bords à bords pour obtenir une surface suffisante pour pouvoir garnir un cylindre de grainage de dimensions industriellement acceptables.

Dans la pratique, on opère généralement selon une technologie qui consiste, après le choix de la ou des portions acceptables de l'empreinte en résine de silicone, à produire une pluralité d'empreintes positives par application de cette ou ces portions sous pression sur des portions de feuilles thermoplastiques chaudes telles que par exemple des portions de feuilles en résine à base de chloru-

re de vinyle. Les empreintes positives ainsi obtenues sont alors assemblées bords à bords de façon judicieuse généralement par soudage pour obtenir une surface suffisante dont on raccorde ensuite les extrémités de façon à former un manchon sur lequel on coule une nouvelle couche de résine de silicone vulcanisable pour réaliser un manchon en silicone reproduisant l'empreinte en négatif qui est alors utilisé pour garnir le cylindre de grainage désiré.

Il apparaît toutefois que cette technologie conduit à la formation d'une pluralité de joints de raccordement au niveau des assemblages de l'empreinte positive en résine thermoplastique qui doivent être supprimés avant la prise de l'empreinte finale en résine de silicone pour obtenir un cylindre de grainage acceptable.

Pour atteindre ce résultat on utilise jusqu'à présent une roulette métallique de postgrainage qui comporte une gravure du motif de grainage ladite roulette étant appliquée sous pression et chaleur sur les différents joints à supprimer.

La gravure de la roulette métallique de postgrainage exige toutefois le recours à des spécialistes hautement qualifiés pour obtenir un résultat pouvant être acceptable et sa réalisation, qui demande un temps considérable, est dès lors très coûteuse.

La présente invention a, dès lors, pour objet de fournir un procédé pour la production d'un cylindre de grainage à chaud de feuilles thermoplastiques selon la technologie décrite ci-avant qui ne nécessite plus le recours à des spécialistes pour réaliser la suppression des joints de raccordement.

L'invention concerne dès lors un procédé pour la production d'un cylindre de grainage à chaud de feuilles thermoplastiques comportant les étapes suivantes :

a) réalisation d'une empreinte négative du motif de grainage à reproduire par coulage, durcissement et arrachage d'une résine de silicone déposée sur un modèle de grainage tel qu'une peau de cuir naturel

b) production d'au moins une empreinte positive par pressage à chaud de l'empreinte négative sur une feuille de matière thermoplastique

c) découpage dans la ou les empreintes positives d'une série de plages, de forme générale rectangulaire, comportant les motifs choisis à reproduire par grainage et assemblage par soudage bords à bords des plages choisies pour réaliser une surface grainée positivement suffisante pour pouvoir recouvrir la surface du cylindre de grainage désiré, ladite surface comportant des joints de raccordement.

d) assemblage bord à bord de deux extrémités de la surface pour former un manchon grainé positivement vers l'extérieur et comportant un joint de raccordement longitudinal.

e) enfilage du manchon sur un cylindre métallique et prise d'une empreinte négative à partir de résine de silicone par rotation du cylindre métallique recouvert du manchon grainé positivement de façon à obtenir un manchon en résine de silicone grainé négativement vers l'intérieur.

f) retroussement du manchon en résine de silicone pour amener le grainage négatif sur la paroi externe du manchon et fixation du manchon retroussé sur un cylindre métallique pour obtenir le cylindre de grainage désiré caractérisé en ce que, après les étapes c et d, les joints de raccordement sont postgrainés au moyen d'une roulette de postgrainage en résine thermodurcie reproduisant le grainage en négatif dont la circonférence est supérieure à la longueur des joints à postgrainer, ladite roulette étant réalisée en garnissant la paroi latérale interne d'un conformateur cylindrique d'une bande rapportée de longueur appropriée découpée dans une empreinte positive obtenue à l'étape b, coulage d'une résine thermodurcissable dans le conformateur et démoulage de la roulette ainsi produite après durcissement de la résine thermodurcissable.

De par son mode de réalisation, la roulette de postgrainage comporte nécessairement, elle également, un joint de raccordement transversal qui découle du raccordement des extrémités de la bande rapportée disposée dans le conformateur cylindrique. Dès lors pour obtenir un cylindre de grainage de qualité il est préférable lors du postgrainage des joints de disposer la roulette de postgrainage sur la surface à postgrainer de façon telle que le joint transversal de la roulette découlant du raccordement bout à bout de la bande rapportée dans le conformateur utilisé pour sa production ne vienne pas en contact avec la surface à postgrainer. Cette précaution peut être aisément réalisée du fait que la roulette de postgrainage a une circonférence supérieure à la longueur des joints à postgrainer. En général, on préfère à cet effet que la différence de longueur entre la circonférence de la roulette de postgrainage et la longueur des joints à postgrainer soit supérieure à 20 mm et, de préférence, à 50 mm.

La matière thermoplastique constituant les feuilles utilisées pour réaliser l'empreinte positive obtenue à l'étape b ci-dessus peut être quelconque pour autant que celle-ci se prête à un grainage à chaud au moyen de l'empreinte négative en résine de silicone on préfère toutefois utiliser une résine à base de chlorure de vinyle et, dans ce cas, les feuilles thermoplastiques sont préchauffées au moins en surface à une température de 150 à 250 °C avant leur grainage au moyen de l'emprein-

te négative en résine de silicone, cette dernière, ainsi qu'il est de pratique courant, n'étant pas préchauffée.

De même, la résine thermodurcissable utilisée pour réaliser la roulette de postgrainage peut être quelconque pour autant que celle-ci puisse, après réticulation et durcissement, reproduire en négatif le grainage positif de la bande rapportée disposée dans le conformateur. A cet effet il a été constaté que les résines de polyesters insaturées conviennent particulièrement.

La largeur de la roulette au niveau de sa périphérie de postgrainage peut varier de 20 à 150 mm et de préférence entre 40 et 100 mm.

Il a par ailleurs été constaté que lors du postgrainage des joints au moyen de la roulette de postgrainage il est avantageux de disposer les joints à postgrainer sur une surface de support arquée, transversalement le rayon de courbure de cette surface étant généralement compris entre 0,20 et 2 mètres et, de préférence, entre 0,30 et 1 mètre. De cette façon, la pression exercée par la roulette de postgrainage lors du postgrainage des joints diminue de part et d'autre du joint à postgrainer ce qui permet d'obtenir un effet de fondu lors du postgrainage des joints.

Le procédé tel que décrit ci-avant permet la fabrication économique de cylindres de grainage de qualité dans lesquels la surface de grainage est en résine de silicone. De tels cylindres de grainage conviennent particulièrement pour le grainage de films thermoplastiques tels que notamment des films en résine à base de chlorure de vinyle plastifié qui peuvent être utilisés notamment pour l'habillage interne de véhicules automobiles. Toutefois ces cylindres de grainages présentent l'inconvénient d'une usure assez rapide et leur utilisation est généralement réservée à la production de lots de film grainé inférieurs à 25000 mètres courants. Pour des productions plus importantes, on utilise de préférence des cylindres de grainage métalliques certes plus coûteux mais dont la durée de service est plus importante.

Il a été constaté que le procédé conforme à l'invention pouvait également être facilement adapté moyennant quelques modifications à la production, en variante, de cylindres de grainage métalliques.

A cet effet, après les étapes a, b, c et d du procédé décrit ci-dessus et après postgrainage des joints de raccordement :

- on retrousse le manchon en matière thermoplastique pour disposer le grainage positif vers l'intérieur du manchon

- on applique le manchon retroussé contre la paroi interne d'un cylindre métallique creux à l'intervention d'un adhésif fusible

- on procède à la métallisation par électrolyse de la

paroi interne du manchon retroussé de façon à produire un manchon métallique reproduisant le grainage en négatif

- on extrait le manchon retroussé et le manchon métallique du cylindre métallique par fusion de l'adhésif fusible.

- on sépare le manchon retroussé du manchon métallique par arrachage

- on enfle et fixe le manchon métallique sur un cylindre métallique pour obtenir un cylindre de grainage métallique utilisable pour reproduire le grainage souhaité sur des feuilles thermoplastiques

L'adhésif utilisé pour associer le manchon retroussé et le manchon métallique peut être quelconque pour autant qu'il permette, par chauffage, un dégagement ultérieure entre ces éléments. Il a été toutefois trouvé qu'une classe d'adhésifs fusibles particulièrement intéressante était constituée par les cires naturelles ou synthétiques. Cet adhésif peut être réparti dans le manchon métallique par la technique connue de centrifugation.

La métallisation du manchon retroussé est obtenue, de préférence, par des dépôts électrolytiques successifs de nickel et de cuivre, après avoir rendu le manchon retroussé conducteur par pulvérisateur d'argent sur son grainage.

La couche de nickel déposée a généralement une épaisseur de 0,2 à 1,5 mm et, de préférence de 0,5 à 0,8 mm tandis que la couche de cuivre a généralement une épaisseur de 0,5 à 2 mm et de préférence de 0,8 à 1,5 mm.

Pour extraire ensuite le manchon retroussé et le manchon métallique formé par électrolyse il suffit de porter le cylindre métallique externe à une température suffisante pour provoquer la fusion de l'adhésif fusible par exemple en exposant la paroi externe de ce cylindre à l'action d'une flamme chaude.

Lors de l'opération subséquente d'arrachage du manchon retroussé il convient évidemment de prendre les précautions d'usage pour éviter tout endommagement du manchon métallique et en particulier de son grainage.

Après arrachage du manchon retroussé, on obtient un manchon métallique dont le grainage négatif présente une grande dureté superficielle du fait qu'il est constitué par un dépôt de nickel. Il suffit alors d'enfiler et de fixer le cylindre sur un cylindre métallique pour obtenir le cylindre de grainage métallique souhaité qui se caractérise par une durée de service remarquable.

Le procédé conforme à l'invention est, par ailleurs, illustré plus en détail par la description qui va suivre de ces deux modes de réalisation et dans laquelle on se référera aux figures des dessins annexés qui font apparaître schématiquement les diverses étapes de réalisation.

#### Exemple 1 - Production d'un cylindre de grainage en silicone

Comme montré à la fig. 1, on coule d'abord une couche 1 de résine de silicone réticulable sur un modèle de grainage à reproduire tel que par exemple une peau de cuire naturel 2. Après réticulation et durcissement de la couche de silicone 1 on sépare celle-ci, par arrachage, du modèle et on obtient ainsi une empreinte en silicone 1 représentant en positif le grainage du modèle 2.

Avec cette empreinte en silicone 1, on graine ensuite par pression au moins une feuille 3 de polychlorure de vinyl plastifiée préalablement portée à une température de 200°C (fig. 2) et, après refroidissement, on sépare l'empreinte en silicone 1 des feuilles 3 dont la surface reproduit en positif le modèle 1. on soumet ensuite les feuilles 3 à un examen visuel et on découpe dans celles-ci des plages 4, 5, 6, 7 de forme générale rectangulaire qui présentent un grainage régulier particulièrement intéressant (fig. 3). Comme montré à la fig. 4 les plages 4, 5, 6, 7 sont ensuite associées entre elles par soudage bords à bords pour former une surface grainée d'une superficie correspondant au moins à la surface latérale développée du cylindre de grainage à produire. Durant cet assemblage, il convient d'associer judicieusement les plages 4, 5, 6, 7 en tenant compte du sens de leur grainage (sens des poils du modèle) et de réaliser les soudures bords à bords de façon à réduire au minimum possible les joints 8 résultant des soudures. Il est bien évident que le nombre de plages peut être supérieur à quatre.

Dans l'étape suivante, il convient alors, conformément au procédé selon l'invention, de supprimer les joints 8 par une opération de postgrainage de ceux-ci.

A cet effet, ainsi qu'il est montré à la fig. 5, on garnit la paroi latérale interne 10 d'un conformateur cylindrique approprié 9 d'une bande rapportée 11 découpée judicieusement dans une des feuilles 3 de polychlorure de vinyle plastifié grainées obtenues précédemment (fig. 2) la surface grainée positivement de la bande étant disposée vers l'intérieur. Le conformateur 9 et la bande rapportée 11 sont choisis de façon telle qu'après fixation et soudage bord à bord de la bande 11 dans le conformateur 9, la circonférence formée par la partie grainée de la bande 11 soit supérieure d'au moins 50 mm à la longueur des joints 8 de la surface obtenue par l'association des plages 4, 5, 6, 7 (fig. 4). En outre la largeur de la bande rapportée 11 est choisie de façon telle que celle-ci soit supérieure d'au moins 20 mm à la largeur des joints 8.

Après avoir garni le conformateur 9, on coule dans ce dernier une résine de polyester insaturé et

on provoque le durcissement par réticulation de cette résine. Après démoulage de la résine coulée du conformateur 9, on obtient ainsi une roulette de grainage 12, comme représentée à la fig. 6, dont la surface de grainage est grainée en négatif et qui peut donc être exploitée ; comme montré à la fig. 7, pour postgrainer à chaud les joints 8 et ainsi provoquer leur disparition de la surface grainée positivement formée par les plages 5, 6, 7, 8. Durant le postgrainage des joints 8 il convient d'opérer de façon telle que le joint transversal 12' de la roulette de postgrainage 12 résultant du soudage bord à bord de la bande rapportée 11 dans le conformateur 9, ne soit pas mis en contact avec la surface à postgrainer, cet impératif pouvant être aisément respecté puisque la circonférence de la roulette de grainage 12 est supérieure à la longueur des joints 8 à postgrainer.

Durant cette opération de postgrainage des joints 8, il est avantageux de disposer les joints 8 sur une surface d'appui arquée de façon à obtenir, lors du postgrainage, un effet de fondu de part et d'autre des joints 8.

Après avoir postgrainer les joints 8, on assemble bord à bord deux extrémités de la surface postgrainée, de façon à former un manchon 15 dont le grainage positif est disposé vers l'extérieur et qui comporte un joint d'assemblage longitudinal 13 résultant de l'assemblage bord à bord comme représenté à la fig. 8.

Conformément au procédé selon l'invention, on procède alors au postgrainage à chaud du joint longitudinal 13 au moyen de la roulette de postgrainage 12 en veillant à ne pas amener le joint transversal 12' de cette roulette en contact avec la surface à postgrainer. Durant ce postgrainage il est avantageux de disposer le joint 13 à postgrainer sur une surface d'appui 14 arquée.

Après cette opération de postgrainage du joint longitudinal 13, on enfle le manchon 15 en polychlorure de vinyle plastifié sur un cylindre métallique 16 comme représenté à la fig. 9 et par rotation on recouvre sa surface externe grainée positivement d'une couche de résine silicone dont on provoque le durcissement de façon à former un manchon en silicone 17 grainé en négatif vers l'intérieur. On extrait ensuite le cylindre métallique 15 et on sépare le manchon 15 en polychlorure de vinyle plastifié du manchon en silicone 17 de façon à obtenir un manchon 17 en silicone grainé négativement vers l'intérieur comme représenté à la fig. 10.

Il suffit alors de retrousser le manchon en silicone 17 de façon à amener son grainage en négatif sur sa face extérieure puis de fixer celui-ci sur un cylindre métallique 18 pour obtenir le cylindre de grainage souhaité représenté à la fig. 11.

## Exemple 2 - Production d'un cylindre de grainage métallique

On opère exactement comme dans l'exemple précédent jusqu'à et y compris l'opération de postgrainage du joint longitudinal 13 comme représentée à la fig. 8.

On procède alors au retroussement du manchon 15 en polychlorure de vinyle plastifié de façon à disposer son grainage positif vers l'intérieur comme représenté à la fig. 12 puis on applique celui-ci contre la paroi interne d'un cylindre métallique 19 par l'intermédiaire d'une couche de cire 20 préalablement déposée par centrifugation, comme montré à la fig. 13.

Au moyen d'un pistolet, on pulvérise alors de l'argent sur la face grainée interne du manchon en polychlorure de vinyle plastifié 15 afin de rendre celle-ci conductrice de l'électricité.

On procède alors au dépôt électrolytique de nickel sur la face interne argentée du manchon 15 jusqu'à une épaisseur de couche déposée de 0,7 mm puis au dépôt électrolytique de cuivre jusqu'à une épaisseur de 1 mm de façon à former un manchon métallique 21 (fig. 14) dont la face externe est grainée en négatif.

Il suffit alors de porter la paroi externe du cylindre métallique 19 à une température suffisante pour fondre la couche de cire 20 (fig. 15) de façon à permettre l'extraction du manchon retroussé 15 et du manchon métallique 21 du cylindre métallique 19 puis d'arracher le manchon retroussé 15 pour obtenir un manchon métallique 21 dont la surface externe en nickel reproduit en négatif le motif de grainage désiré.

On peut alors enfiler ce manchon 21 sur un cylindre métallique approprié pour obtenir un cylindre de grainage métallique se caractérisant par une durée de service remarquable lors de son exploitation pour le grainage en continu de films thermoplastiques chauds ou préchauffés au moins en surface à une température adéquate.

## **Revendications**

1 - Procédé pour la production d'un cylindre de grainage à chaud de feuilles thermoplastiques comportant les étapes suivantes :

a) réalisation d'une empreinte négative (1) du motif de grainage (2) à reproduire par coulage, durcissement et arrachage d'une résine de silicone déposée sur un modèle de grainage (2) tel qu'une peau de cuir naturel.

b) production d'au moins une empreinte positive (3) par pressage à chaud de l'empreinte négative (1) sur une feuille de matière thermoplastique.

c) découpage dans la ou les empreintes positives d'une série de plages de forme générale rectangulaires (4) (5) (6) (7) comportant les motifs choisis à reproduire par grainage et assemblage par soudage bords à bords des plages choisies pour réaliser une surface grainée positivement suffisante pour pouvoir recouvrir la surface du cylindre de grainage désiré, ladite surface comportant des joints de raccordement (8).

d) assemblage bord à bord de deux extrémités de la surface pour former un manchon grainé (15) positivement vers l'extérieur et comportent un joint de raccordement longitudinal (13).

e) enfilage du manchon (15) sur un cylindre métallique (16) et prise d'une empreinte négative à partir de résine de silicone par rotation du cylindre métallique recouvert du manchon grainé positivement de façon à obtenir un manchon en résine de silicone grainé négativement vers l'intérieur (17).

f) retroussement du manchon en résine de silicone (17) pour amener le grainage négatif sur la paroi externe du manchon et fixation du manchon retroussé sur un cylindre métallique (18) pour obtenir le cylindre de grainage désiré caractérisé en ce que, après les étapes c et d, les joints de raccordement (8) (13) sont postgrainés au moyen d'une roulette de postgrainage (12) en résine thermodurcissable reproduisant le grainage en négatif dont la circonférence est supérieure à la longueur des joints à postgrainer, ladite roulette étant réalisée en garnissant la paroi latérale interne (10) d'un conformateur cylindrique (9) d'une bande (11) rapportée de longueur appropriée découpée dans une empreinte positive obtenue à l'étape b, coulage d'une résine thermodurcissable dans le conformateur et démoulage de la roulette (12) ainsi produite après durcissement de la résine thermodurcissable.

2 - Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que lors du postgrainage des joints on dispose la roulette de postgrainage (12) sur la surface à postgrainer de façon telle que le joint transversal (12') de la roulette découplant du raccordement bout à bout de la bande rapportée (11) disposée dans le conformateur (9) utilisé pour sa production ne vienne pas en contact avec la surface à postgrainer.

3 - Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que la feuille de matière thermoplastique utilisée à l'étape b est réalisée à partir d'une résine à base de chlorure de vinyle plastifié.

4 - Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que la résine thermodurcissable utilisée pour réaliser la roulette de postgrainage (12) est une résine de polyester insaturé.

5 - Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le postgrainage des joints au moyen de la roulette de postgrainage (12) est réalisé en disposant les joints à postgrainer sur une surface de support (14) arquée transversalement.

6 - Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que, après les étapes a, b, c, d et postgrainage des joints :

- on retrousse le manchon (15) en matière thermoplastique pour disposer le grainage positif vers l'intérieur du manchon,

- on applique le manchon retroussé contre la paroi interne d'un cylindre métallique (19) creux à l'intervention d'un adhésif fusible (20);

- on procède à la métallisation par électrolyse de la paroi interne du manchon retroussé de façon à produire un manchon métallique (21) reproduisant le grainage en négatif.

- on extrait le manchon retroussé (15) et le manchon métallique (21) formé par électrolyse du cylindre métallique (19) par fusion de l'adhésif (20).

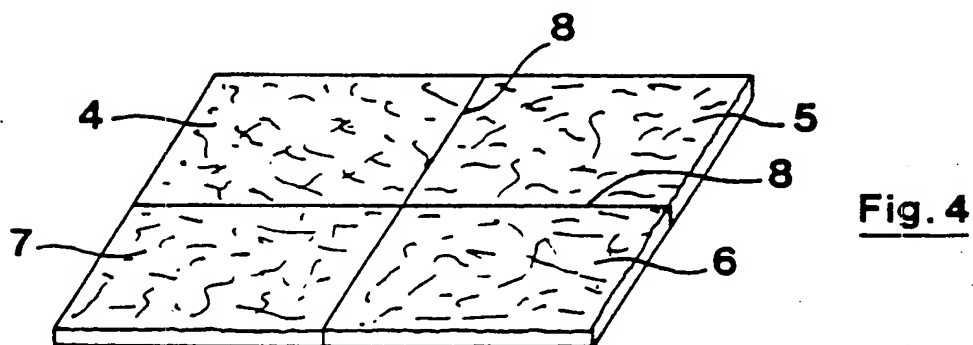
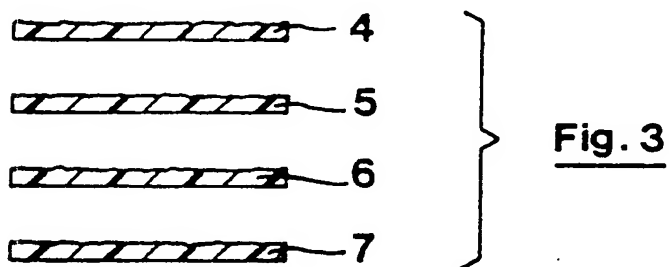
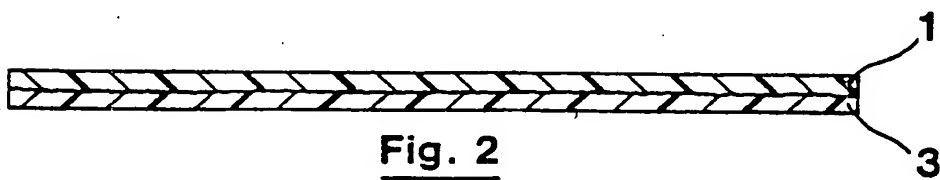
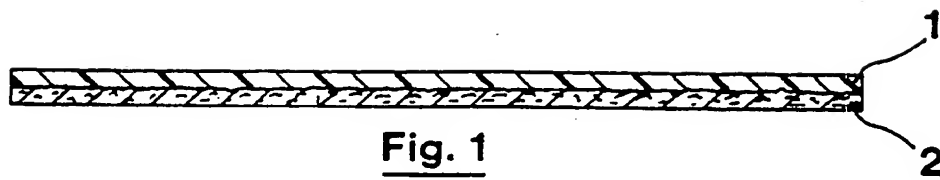
- on sépare le manchon retroussé (15) du manchon métallique (21) par arrachage.

- on enfle et fixe le manchon métallique (21) sur un cylindre métallique pour obtenir un cylindre de grainage métallique utilisable pour reproduire le grainage souhaité sur des feuilles thermoplastiques.

7 - Procédé selon la revendication 7 caractérisé en ce que l'adhésif fusible est une cire.

8 - Procédé selon la revendication 7 caractérisé en ce que la métallisation par électrolyse est obtenue par des dépôts successifs, de nickel et de cuivre après avoir rendu le manchon retroussé électroconducteur par pulvérisation d'argent sur son grainage.





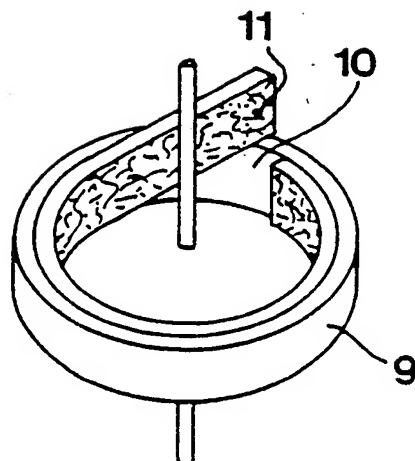


Fig. 5

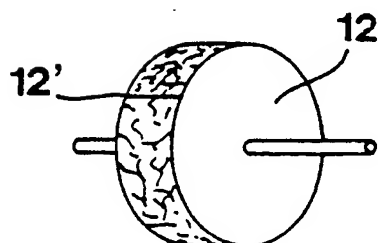


Fig. 6

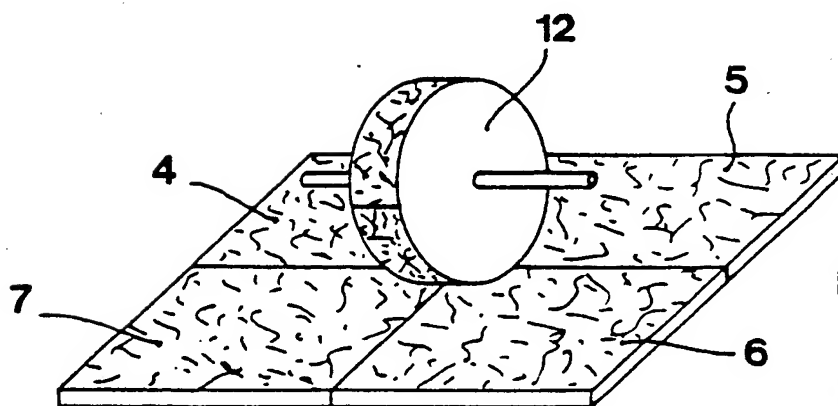


Fig. 7

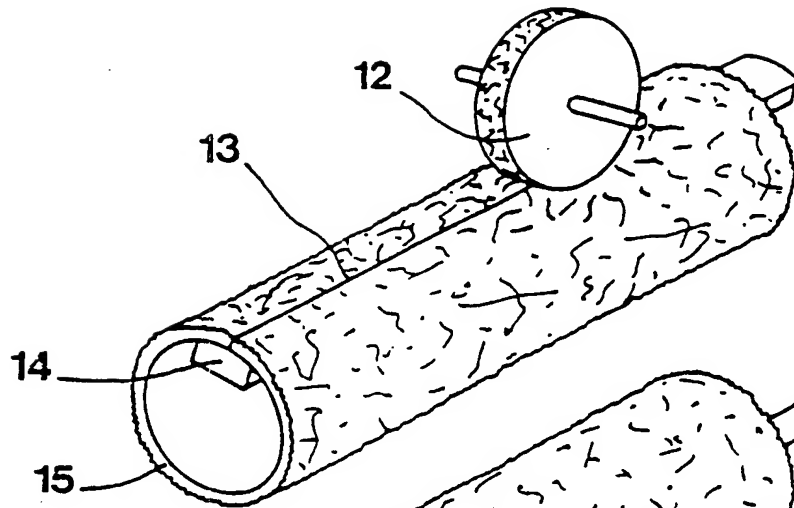


Fig. 8

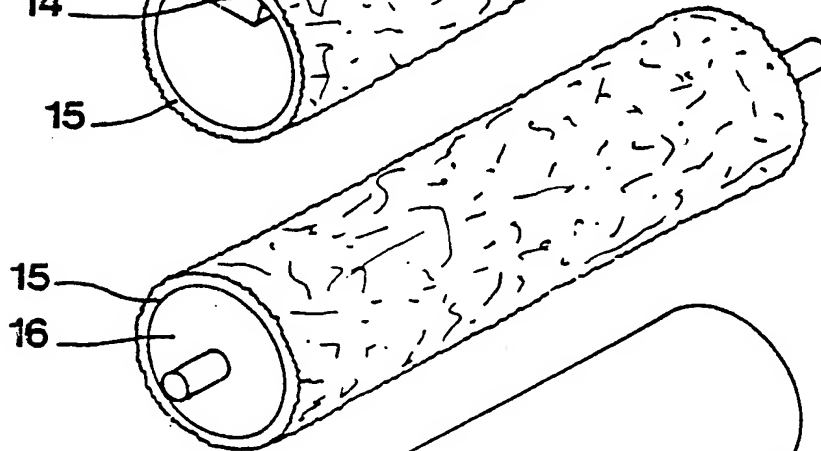


Fig. 9

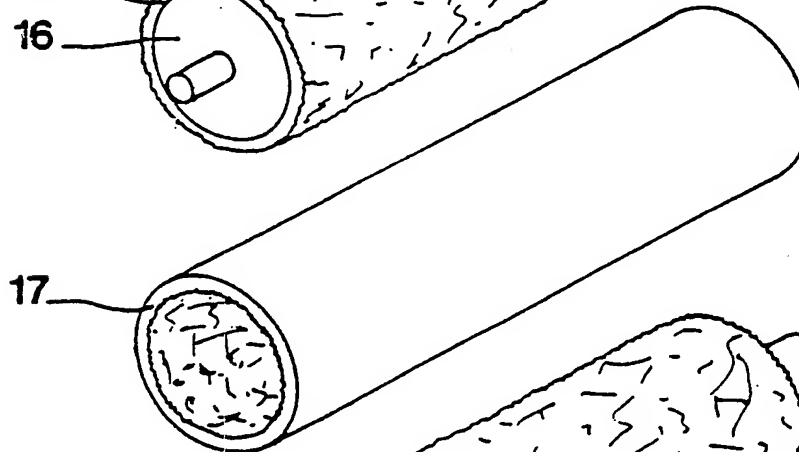


Fig. 10

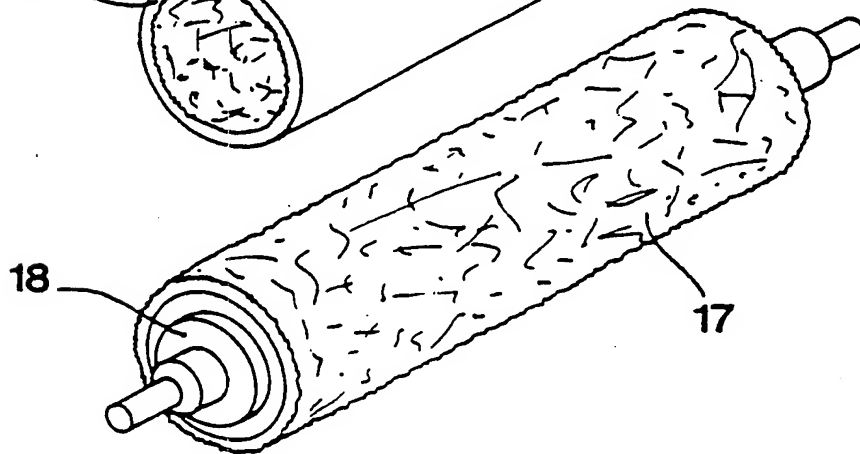


Fig. 11

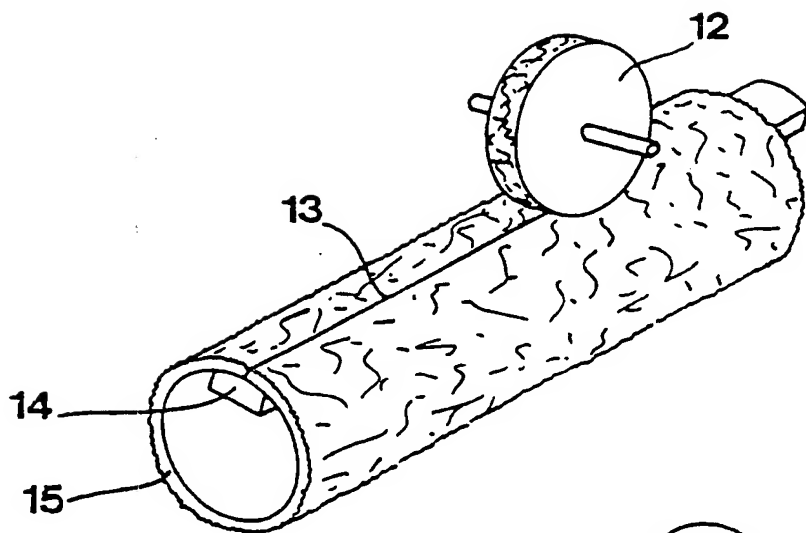


Fig. 8

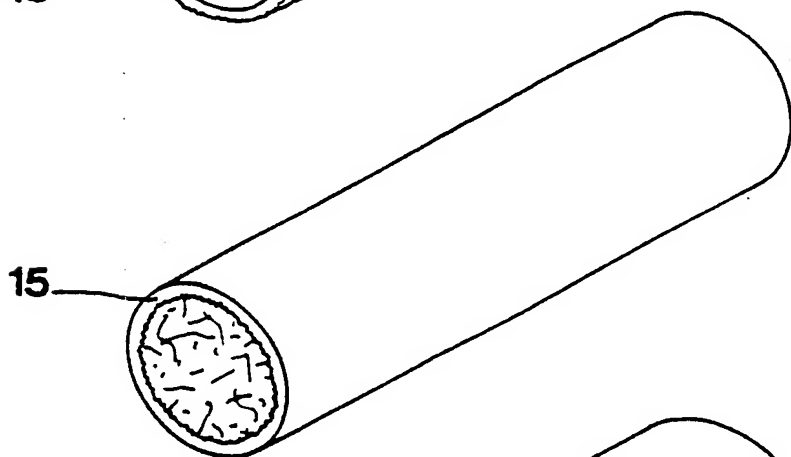


Fig. 12

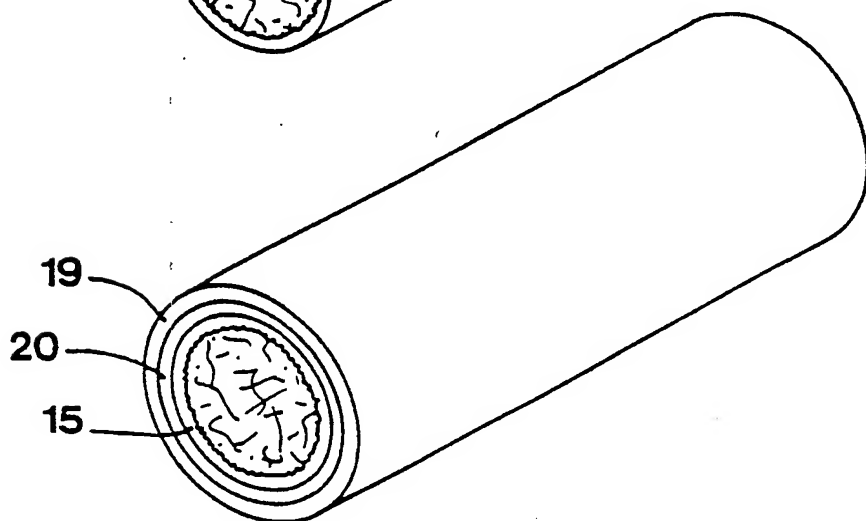


Fig. 13

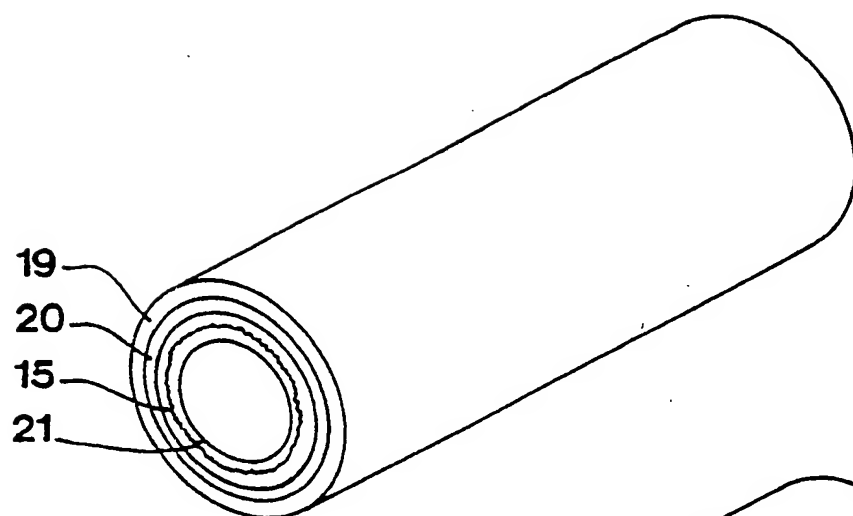


Fig. 14

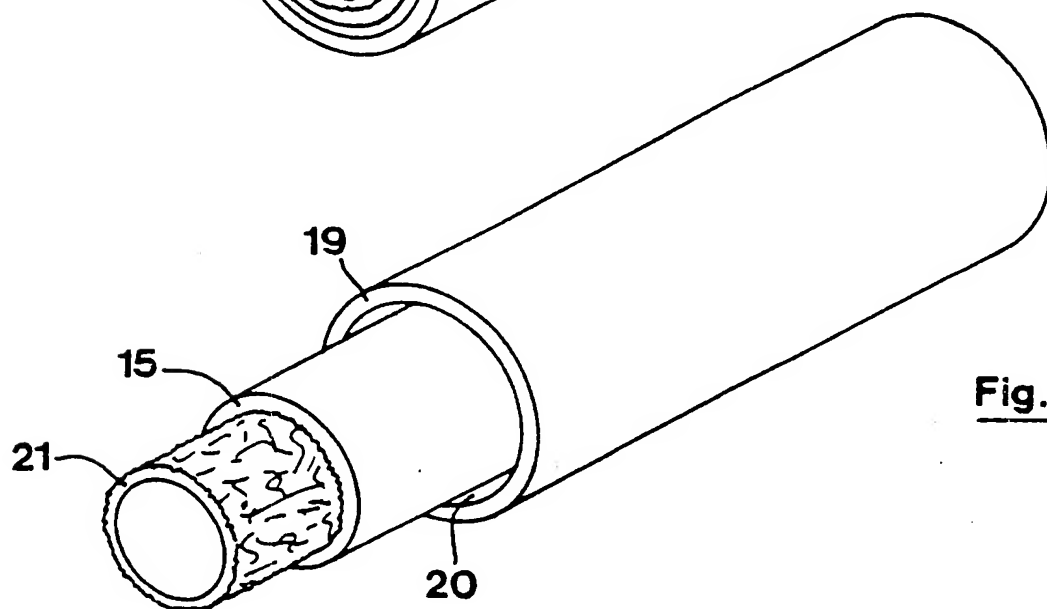


Fig. 15



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 20 1668

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 144 541 (J.H. BENECKE) * En entier * ---	1,3-5	B 29 C 33/38 B 29 C 59/04 B 29 C 65/00 B 29 D 31/00
A	EP-A-0 154 141 (J.H. BENECKE) * En entier * ---	1,3-5	
A	DE-A-3 332 460 (AMERACE) * En entier * ---	1,6-8	
A	US-A-4 250 135 (P.C. ORSINI) * En entier * ---	1,6-8	
A	FR-A-2 377 263 (V. FLAX) * Page 2, lignes 2-9; revendications; figures * ---	1,2,5	
A	US-A-4 283 240 (L.L. SPEER) * Revendications; figures * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 29 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11-11-1988	Examineur LABEEUW R.C.A.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)